

A stylized illustration of a green dog sitting, facing right. The dog is composed of two shades of green: a darker green for its body and a lighter green for its head and ears. It has a black nose and a small black eye. Behind the dog is a cluster of colorful circles and dots in shades of yellow, orange, red, and blue. The entire illustration is set against a light gray background.



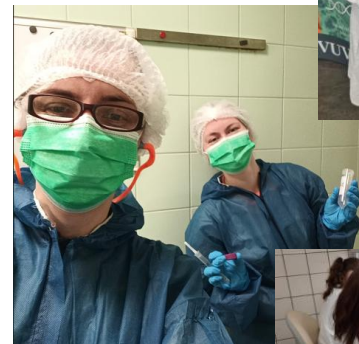
Magdaléna Crhánová

Výzkumnice, mikrobioložka ve VÚVeL,
Brno.

Mgr. Magdaléna Crhánová, Ph.D.

- mikrobiologie a molekulární biologie
- 20 let v mikrobiologické laboratoři
- 9 let ve výzkumu mikrobiomu zvířat (drůbež, prasata, koně, ryby, tučňáci, macarát jeskynní) i lidí
- 3. rokem vedoucí výzkumné skupiny Probiotika a zdraví zvířat
- Oddělení mikrobiologie
- VÚVeL – Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i, Brno

magdalena.crhanova@vri.cz



Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i.

Brno - Medlánky

Založen v roce 1955 – na popud Ministerstva zemědělství – řešení chorob hospodářských zvířat



Od roku 2006 veřejná výzkumná instituce - Ministerstvo zemědělství ČR

Oddělení:

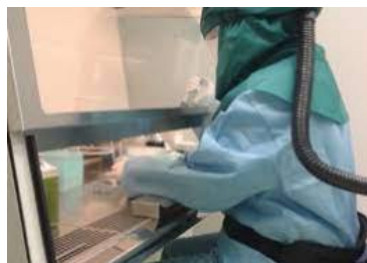
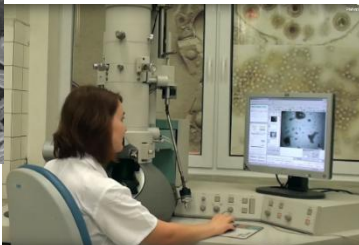
- Infekčních chorob a preventivní medicíny
- Mikrobiologie a antimikrobiální rezistence
- Genetiky a reprodukčních biotechnologií
- Farmakologie a toxikologie



Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i.



elektronové
mikroskopy



BL3
laboratoř



experimentální stáje

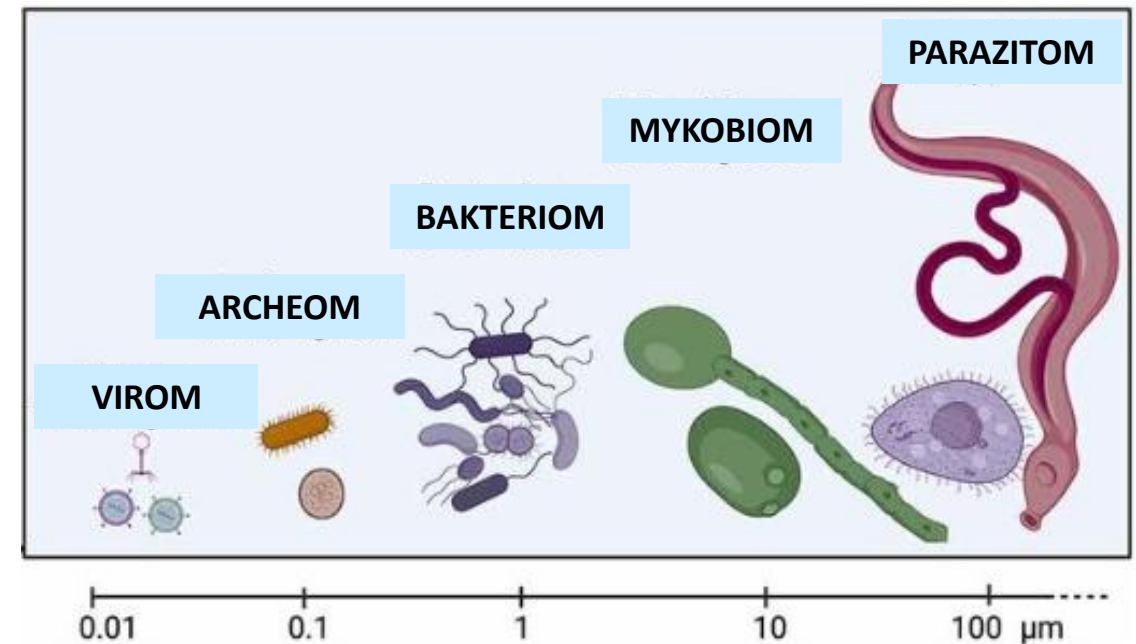


akreditované laboratoře



Mikrobiom

- = mikrobiota = mikroflóra
- „mikros“ (malý) + „bios“ (život)
- živé mikroorganismy
 - viry - VIROM
 - archea - ARCHEOM
 - bakterie - BAKTERIOM
 - mikroskopické houby a plísně - MYKOBIOM
 - parazité - PARAZITOM
- mikrobiom každého jedince je unikátní

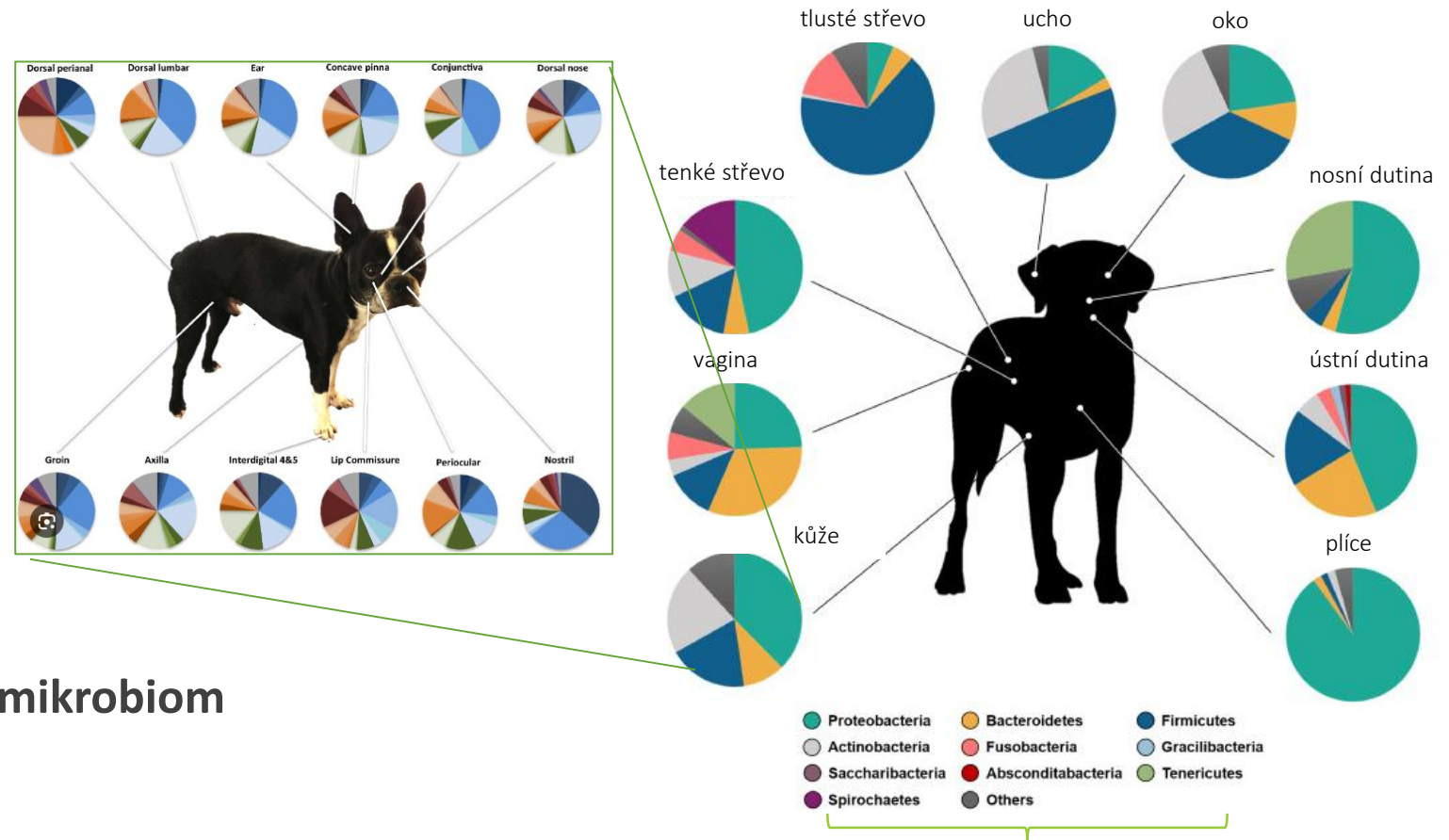


Převzato z Jaswal a kol., 2023



Kde všude můžeme mikrobiom najít?

- Kůže
- Povrch oka
- Ucho – vnější zvukovod
- Dutina nosní
- Dutina ústní
- Dýchací cesty
- Urogenitální trakt
- Tenké a tlusté střevo – střevní mikrobiom



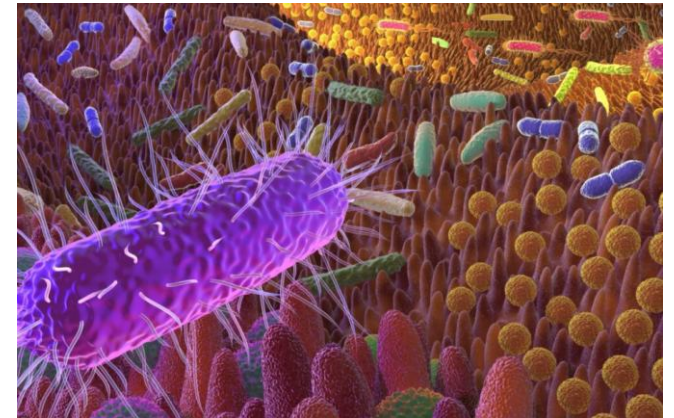
bakteriální kmeny

Upraveno dle Pereira 2021

Střevní mikrobiom u psa

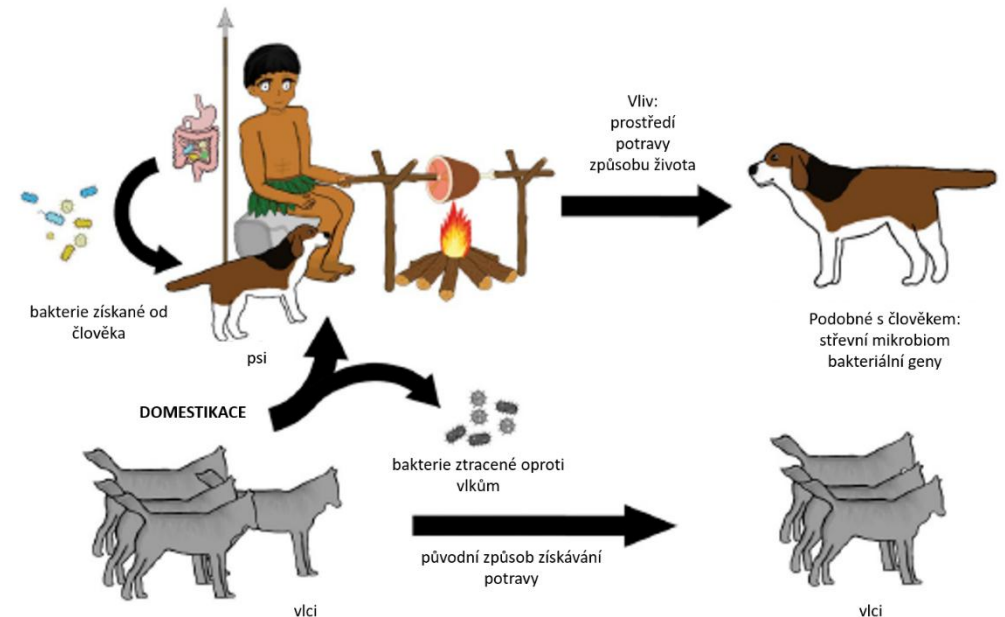
- nový orgán = zapomenutý orgán = druhý mozek
- princip **MUTUALISMU** – oboustranně výhodný stav
- nejdůležitější a nejvíce zastoupené jsou bakterie – cca 500 druhů
- **obsahuje 10^{12} až 10^{14}** (1 až 100 biliónů) bakterií na gram střevního obsahu
- to je 10x více než počet všech buněk v psím organismu
- bakterie tvoří až 60% hmotnosti 💩
- střevní mikrobiom může vážit celkem až 2 kg

1 000 000 000 000 – 100 000 000 000 000



Jak se vyvinul střevní mikrobiom u psů

- Domestikace psa – před 30 000 lety v Evropě
- Do té doby se psi živili masitou stravou a občas bylinami
- Přizpůsobení stravě, kterou psi nalézali v okolí lidských sídel – více rostlinných složek - více složitějších sacharidů
- Postupné prodloužení střeva – aby organismus psa „stihnul“ získat z různorodé potravy co nejvíce živin
- Následné přizpůsobení střevního mikrobiomu psů – střevní bakterie psů mají na rozdíl od vlků geny pro rozklad složitějších sacharidů
- Psi přijali některé střevní bakterie od lidí a jiné zase oproti vlkům ztratili
- Lidé od psů téměř žádné střevní bakterie nepřevzali
- „Psi“ bakteriální geny se překrývají s „lidskými“ z 26% (myši 4,9%, prasečí 11%)
- Pes = všežravec, vlk = masožravec
- Pes se umí lépe vyrovnat se změnami v jídelníčku než vlk – **pestrý jídelníček!**



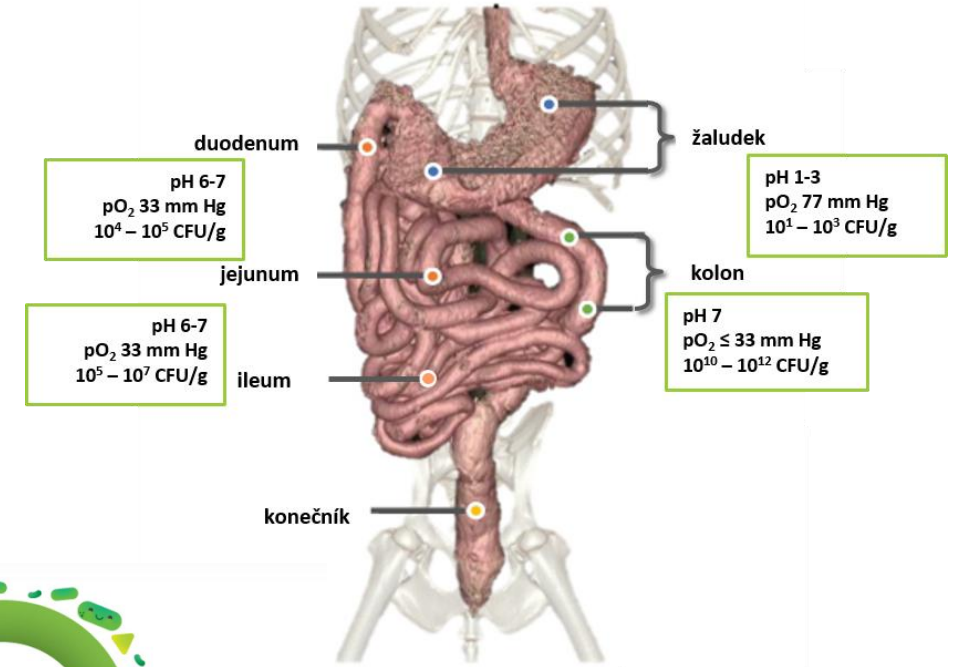
Jak se u psa vytváří mikrobiom?

- Psi nemají mikrobiom od narození – prostředí v děloze matky je sterilní
- Rychlé osídlení mikroorganismy během porodu a po narození – kontakt s matkou, mateřským mlékem, prostředím, lidmi v domácnosti
- Mikrobiom po narození je nestabilní - málo bakterií a málo druhově pestrý – vyšší náchylnost k onemocněním
- Výrazná změna mikrobiomu po zahájení krmení pevnou stravou
- S tím, jak štěňata rostou, se jejich mikrobiom se mění a je druhově pestřejší
- U většiny dospělých psů zůstává mikrobiom stabilní



Jaké bakterie můžeme ve střevě psů najít?

- v trávicím traktu psů postupně klesá zastoupení kyslíku a stoupá pH
- počet bakterií je v přední části tenkého střeva relativně malý
- postupně roste směrem ke slepému střevu
- množství bakterií dramaticky narůstá v tlustém střevě
- většina střevních bakterií je **anaerobních** – rostou pouze v nepřítomnosti kyslíku – obtížně kultivovatelné nebo nekultivovatelné
- část bakterií je **fakultativně anaerobních** – nevadí jim prostředí bez kyslíku i s kyslíkem
- prospěšné bakterie – „**hodné**“
- potenciálně patogenní bakterie – „**nevadí, ale mohou být zlé**“
- patogenní bakterie – „**zlé**“



Upraveno dle Deschamps a kol., 2022
a Clarke a kol., 2020



DŮLEŽITÁ JE ROVNOVÁHA!!!

Bakterie konkrétně

Kmen		Hlavní rody	Funkce ve střevě
Firmicutes		G+ <i>Clostridium</i> <i>Lactobacillus</i> <i>Streptococcus</i> <i>Faecalibacterium</i> <i>Staphylococcus</i> <i>Ruminococcus</i> <i>Eubacterium</i>	produkují prospěšné metabolity - vitamíny, mastné kyseliny s krátkým řetězcem klostridia – produkují kyselinu máselnou – omezuje růst patogenů (třeba <i>Salmonella</i>), protizánětlivý účinek, energie pro střevní buňky laktobacily – rozklad sacharidů - kyselina mléčná a octová
Bacteroidetes		G- <i>Bacteroides</i> <i>Flavobacterium</i> <i>Sphingobacterium</i> <i>Prevotella</i>	produkují prospěšné metabolity - vitamíny, mastné kyseliny s krátkým řetězcem
Proteobacteria		G- <i>Escherichia</i> <i>Helicobacter</i> <i>Campylobacter</i> <i>Salmonella</i> <i>Proteus</i>	fakultativní anaerobové – údržba anaerobního prostředí pro anaerobní rody
Fusobacteria		G- <i>Fusobacterium</i> <i>Cetobacterium</i> <i>Streptobacillus</i>	pomáhají trávit masitou potravu – rozkládají bílkoviny
Actinobacteria		G+ <i>Bifidobacterium</i> <i>Corynebacterium</i> <i>Collinsella</i>	bifidobakterie - rozklad sacharidů – kyselina mléčná a octová



Na co má mikrobiom vliv?

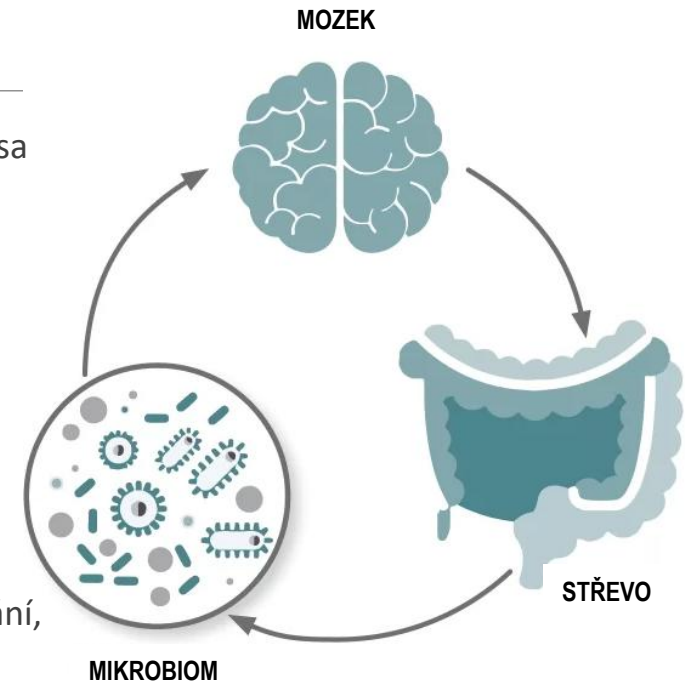


- Je důležitou součástí imunitního systému – až 70% imunitního systému u psa je v jeho trávicím traktu (obrovský povrch střevní sliznice s imunitními buňkami)
- Bojuje proti patogenům – vytváří pro ně nepříznivé prostředí anebo jim jednoduše ve střevě obsadí místo
- Produkuje důležité vitamíny (například B2, B12, K)
- Fermentuje nestravitelné části potravy, jako je vláknina, na cukry jako zdroj energie
- Vytváří mastné kyseliny s krátkým řetězcem – protizánětlivý účinek
- Metabolizuje některé léky a dosahuje tak jejich požadovaného účinku
- Některé střevní bakterie mohou omezit působení karcinogenních a toxických látek – filtr pro organismus. Pro psa mnohem důležitější než pro člověka – toxiny, plísně, viry, parazité!
- Komunikuje s nervovou soustavou a mozkem



Střevo = druhý mozek

- osa "střevo-mozek" (gut-brain axis) je obousměrný komunikační systém mezi střevním mikrobiomem a mozkem psa
- střevní bakterie produkují nebo ovlivňují **produkci neurotransmiterů, hormonů a dalších metabolitů**:
 - serotonin – hormon dobré nálady, 90% produkováno střevními buňkami, ale střevní mikrobiom tuto produkci přímo ovlivňuje
 - dopamin, GABA (kyselina gama-aminomáselná), acetylcholin, noradrenalin
 - mastné kyseliny, indoly, žlučové kyseliny, polyaminy (spermidin, putrescin, kadaverin), lipopolysacharidy, fenolové sloučeniny
- vliv na různé procesy v mozku, myšlení, paměť, koncentraci, ale i prožívané emoce a psychický stav, náladu a chování, úzkosti či deprese



EXPERIMENT (Kirschhoff a kol., 2019)

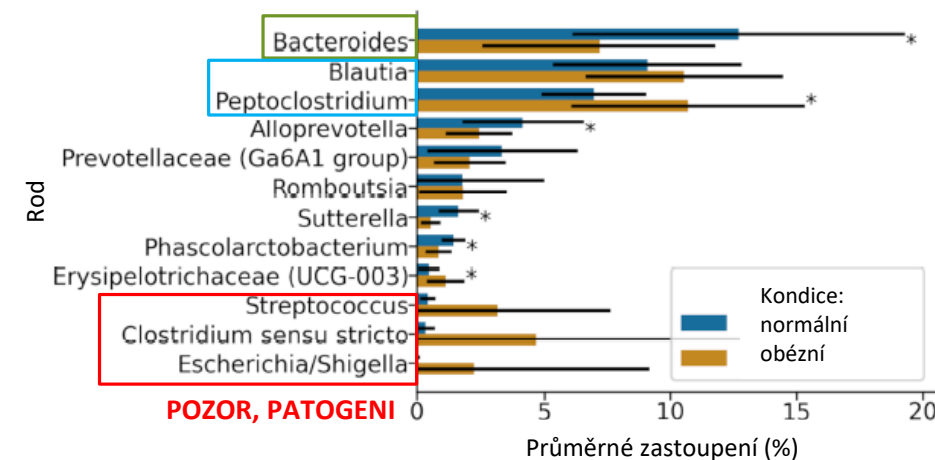
- 31 pitbullů které úřady v USA zabavily organizátorům psích zápasů
- 21 z nich stále mělo sklony k agresivnímu chování - převažovaly *Firmicutes*
- 10 neagresivních – převažovaly u nich *Proteobacteria* a *Fusobacteria*

Můžeme léčit agresivitu, depresi či poruchy chování??!



„Tlustý“ versus „hubený“ mikrobiom

- V současnosti „epidemie“ obezity a civilizačních chorob – u lidí i psů
- Vyšší než optimální váhu má v současnosti více než polovina psů v západních zemích
- Složení mikrobiomu má zřejmě souvislost s obezitou
- Obézní jedinci (psi i lidé, dokonce i myši) mají chudší mikrobiom – čím, je chudší, tím je náchylnější na změny
- U štíhlých jedinců je pestřejší mikrobiom - méně náchylná ke změnám
- U obézních psů bylo zjištěno snížení zastoupení **Bacteroidetes** a zvýšení **Firmicutes** – zvýšil se poměr **Firmicutes/Bacteroidetes**
- Stejně to tak je u psů konzumujících potravu s vysokým obsahem tuku a sacharidů
- Po dietních opatřeních se poměr **Firmicutes/Bacteroidetes** opět snížil
- Stejný trend je pozorován u lidského mikrobiomu!



upraveno dle Thomson a kol. 2022

Můžeme léčit obezitu???



Co všechno má na střevní mikrobiom vliv?

VNITŘNÍ FAKTORY

- **plemeno** – velikost psa, malí psi mají jiný mikrobiom než velcí psi - velcí psi mají delší střevo, jiné podmínky (obsah kyslíku?)
 - malí psi – mají více bakterií *Bacteroides* a *Faecalibacterium*
 - velcí psi - mají více bakterií *Collinsella* a *Lactobacillus*
- **věk** - u starých psů stejně jako u štěňat je nižší diverzita mikrobiomu
- **hormonální faktory** – kastrované feny a psi mají jiný mikrobiom než nekastrovaní jedinci – změny v endokrinním systému
- pohlaví nehraje roli !

VNĚJŠÍ FAKTORY

- **prostředí** – město versus vesnice – psi žijící na venkově mají nižší bakteriální diverzitu než psi žijící ve městě – víc mikrobiálních podnětů
- **životní styl** - aktivní x obézní psi
- **strava!**



Strava

Vyživuje nejen psa, ale i jeho střevní bakterie

- hladovění versus stav po nakrmení
- koprofágie
- krmná dávka – četnost, hustota, objem, viskozita
- domácí vařená strava
- extrudované komerční krmivo
- „raw“ = syrová = BARF* strava - psi krmení BARF měli vyšší diverzitu střevního mikrobiomu než psi krmení komerčním krmivem (studie Huang a kol., 2020)
- granule lisované za studena – alternativa BARF
- 🐾 = dobrý indikátor 😊



*BARF = „Biologically Appropriate Raw Food“ (biologicky vhodná syrová strava) = „Bones And Raw Food“ (kosti a syrová strava)

Životní styl

- potraviny s vysokým obsahem sacharidů a tuků, konzervanty, barviva, vysoce zpracované potraviny, nedostatek vlákniny
- krmení od stolu
- podobnost životního stylu zvířete a majitele
- podobnost nemocí psů a lidí - diabetes, obezita, alergie (zejména kožní), kardiovaskulární nemoci (vysoký tlak), chronické záněty dýchacích cest, zánětlivá onemocnění střev a také rakovina



	člověk	pes
životní styl	sedavý x aktivní, atletický	často podobný majiteli
expozice prostředí	domácí	často domácí
dieta	všežravec	všežravec
onemocnění	IBD, obezita, diabetes,...	podobné člověku – IBD, obezita, diabetes

Upraveno dle Hernandez a kol 2022



Dysbióza



- Narušení rovnováhy ve střevním mikrobiomu - snížení poměru žádoucích bakterií, pomnožení nežádoucích bakterií či kvasinek
- Často manifestováno průjmem, ale i zácpou, nadýmáním, nechutenstvím, kožními projevy, náchylností k infekcím

PŘÍČINY:

- **Dieta** – studená, zkažená potrava, vysoký obsah sacharidů nebo tuků, dlouhodobé hladovění, rychlá změna typu stravy x intolerance nebo alergie na některou ze složek krmiva (imunologický problém)
- **Věk** – u mláďat po odstavení od matky, u starších psů menší variabilita mikrobiomu
- **Stres** – změna prostředí, hluk, separační úzkost, nadměrná fyzická či psychická zátěž
- **Terapie antibiotiky či antiparazitiky** – během a po užívání antibiotik, v závislosti na antibiotiku se dysbióza objevuje až u 56 % psů
- **Neinfekční onemocnění** – chronická zánětlivá střevní onemocnění, syndrom dráždivého tračníku, nádory, nedostatek trávicích enzymů
- **Infekce**
 - **parazitární** – škrkavky a u štěňat giardie (spouštěčem průjmu u až 25% psů)
 - **bakteriální** - *Clostridium perfringens*, *Clostridium difficile*, *Salmonella*, *Campylobacter*, *Escherichia coli*
 - **virové** – parvovirus, coronavirus, rotavirus, CDV



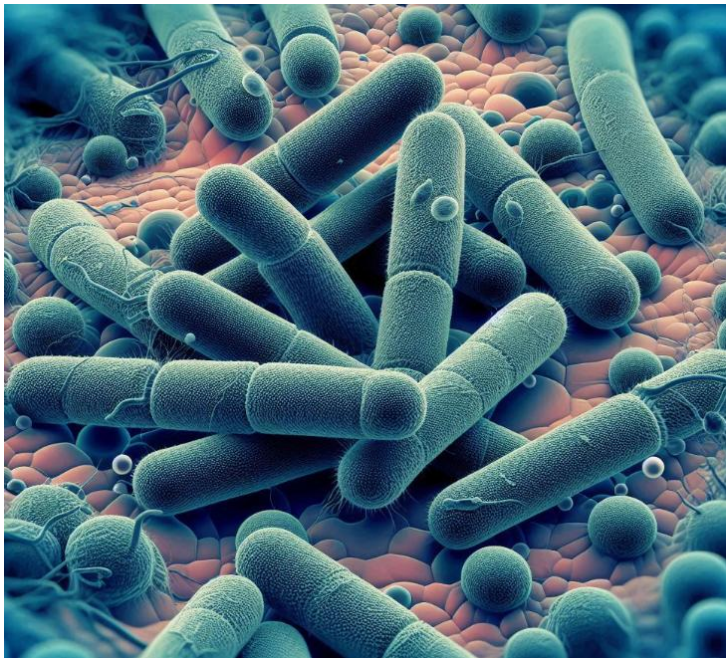
Řešení dysbiózy

Uvedení mikrobiomu do rovnováhy je důležité kvůli navození normální funkce bakterií ve střevě

Typ terapie	Mechanismus působení	Vedlejší účinky a další
úprava diety	Lepší stravitelnost, redukce zbytků potravy ve střevě – omezení růstu a metabolismu bakterií	Žádné, je-li dieta vysoce stravitelná (bezezbytková) a pes netrpí intolerancí na potraviny
antibiotika	Redukce všech bakterií, nižší Ag stimulace a nižší produkce případných toxinů	Dlouhodobé změny ve složení mikrobiomu – sekundární dysbióza, rezistence k antibiotikům
prebiotika	Podpora růstu žádoucích bakterií, vyvazování některých škodlivých bakteriálních metabolitů	Někdy nadýmání, případně průjem, velmi individuální odpověď
probiotika	Zlepšení střevní bariéry, imunomodulační, antimikrobiální účinek	Nebývají vedlejší účinky, některé probiotické vlastnosti jsou vysoce kmenově specifické
transplantace fekální mikroflóry	Mění složení lumenální mikroflóry	Nebývají vedlejší účinky, záleží na typu onemocnění, může dojít k relapsu



Probiotika



- „bios“ = život, „pro život“
- definice Světové zdravotnické organizace =
„Probiotika jsou živé mikroorganismy, které jsou-li podávány v adekvátním množství, přispívají ke zlepšení zdravotního stavu hostitele.“
- bakterie (nejčastěji bakterie mléčného kvašení – *Lactobacillus*, případně *Bifidobacterium*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Bacillus*)
- kvasinky (*Saccharomyces*)
- dávka 10^7 - 10^{11} CFU („colony forming units“) = KTJ (kolonie tvořící jednotky)



Jak probiotika působí?

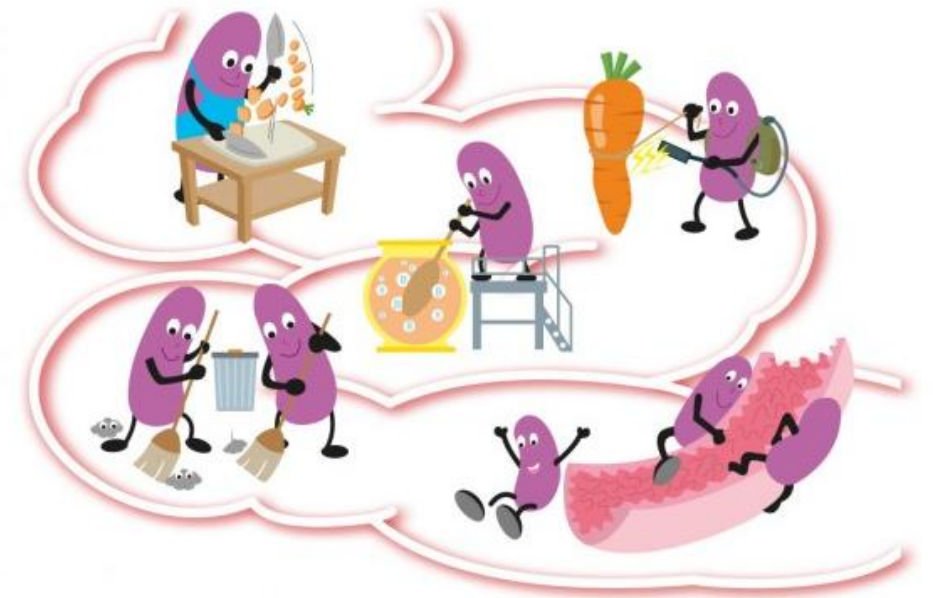
- **Optimalizace složení střevního mikrobiomu**

- Soupeření o prostor s nežádoucími bakteriemi v lumen střeva nebo na sliznici (boj o kolonizaci), soupeření o živiny - princip **KOMPETICE**
- Produkce látek, které omezují růst nežádoucích patogenů – bakteriociny, organické kyseliny

- **Stimulace imunitního systému** - produkce protilátek i protizánětlivých cytokinů

- **Zlepšení trávení a vstřebávání živin** – produkce enzymů, které štěpí složité polysacharidy a zvyšují stravitelnost potravy, produkce vitamínů a dalších esenciálních látek, redukce střevních plynů

- **Ochrana střevního epitelu**



Kdy probiotika podávat?

- **dlouhodobě** lze **pro podpoření zdraví** trávicího traktu, posílení imunitního systému (zejména při zvýšeném výskytu infekčních chorob) - podpora celkového zdravotního stavu
- několik dní **před potenciálně stresující událostí**, jako je cestování, stěhování nebo jakékoli narušení každodenní rutiny.
- **při** plánované **změně** typu **stravy**
- **při nespecifických zažívacích potížích**, jako jsou nadýmání, průjem, zácpa (symptomy dysbiózy)
- **u chronických onemocnění** - zánětlivých střevních onemocněních (IBD) a syndromu dráždivého tračníku (IBS)
- **po odčervení a po užívání antibiotik**
- **při kožních problémech a alergiích** – zmírnění příznaků spojených s potravinovými a sezónními alergiemi, jako je průjem, podráždění a svědění kůže, atopická dermatitida nebo kýchání a kašel.
- podpůrná léčba **u onemocnění ledvin** – některá probiotika pomáhají vázat a odstraňovat uremické toxiny, které se mohou dostávat do střeva a regulovat střevní peristaltiku a trávení



Jak dlouho probiotika podávat?



- Lze podávat nepřetržitě dlouhodobě
- Ideálně dva týdny až tři týdny v případě léčby dysbiózy (např. po terapii antibiotiky)
- Několik dní před plánovanou změnou (např. prostředí, cestování, stěhování, změna krmiva)
- Jinak dle doporučení výrobce



Můžu psa probiotiky předávkovat?

- Ne 😊
- Jedná se o živé, ale neškodné, bezpečné střevní bakterie
- Maximálně přebytek probiotických bakterií ve střevě kvůli nedostatku živin/prostoru zahyne a vyjde z těla jako součást 💩



Mohou mít probiotika vedlejší účinky?

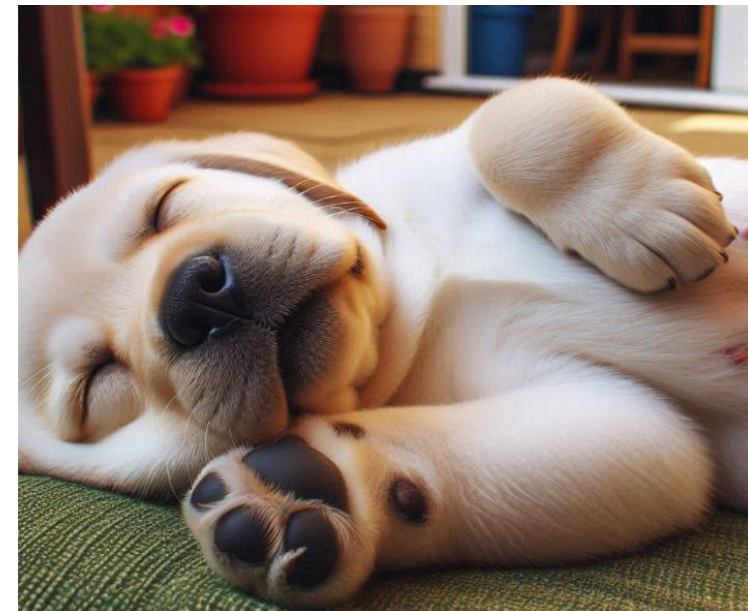


- Neměly by mít 😊
- Při extra nadměrné konzumaci se u psa může objevit nevolnost, zvracení, plynatost nebo zácpa či naopak průjem
- Zejména pozor na nejmenší plemena
- Proto je vhodné podávat probiotika určená pro psy **v dávce doporučené výrobcem**



Mohou probiotika užívat i štěňata?

- Ano
- Štěňata se rodí s velmi nezralou imunitou.
- Protilátky získané z mleziva částečně chrání před patogeny z vnějšího prostředí – do 6 týdnů věku postupně mizí
- **Imunologické okno** - štěně již není chráněno mateřskými protilátkami, ale zároveň ještě nemá dostatečně vyvinutou vlastní imunitu
- Doporučuje se podávání probiotik **3. a 4. týden věku**, kdy štěně začíná být krmeno granulemi
- Překlenutí imunitního okna - **podpoření imunity štěněte** – pomoc při snižování výskytu průjmů, zácpy a gastrointestinálních infekcí
- Je potřeba ohlídat dávkování!
- Přímo pro štěňata – na českém trhu 2 probiotické doplňky výživy - tablety, žvýkáci pamlsky



Můžu psovi podat „lidská“ probiotika?



- Teoreticky ano, ale raději použít „psí“ preparáty
- Pro psy je schváleno poměrně úzké spektrum probiotických kmenů bakterií
- Pro lidi je jich mnohem více



A co jogurt?

- S „lidskými“ jogurty opatrně!
- U mléčných výrobků je vždy **nutné vzít v úvahu, zda pes netrpí nesnášenlivostí mléka nebo alergií**. Pokud ne, lze podávat 1-2 lžičky bílého jogurtu nebo kefíru denně, ale raději ne více.
- Určitě ne ochucené jogurty – sladidla, želatina, barviva, ochucovadla
- Existují však i přímo jogurty pro psy bez laktózy – v ČR firma Yoggies



Jaké formy probiotik pro psy najdeme na českém trhu?

DOPLŇKY KRMIVA

ZÁKON O KRMIVECH
NEPODLÉHÁ SCHVALOVÁNÍ CO DO ÚČINNOSTI
KOMBINACE S KRMIVEM – KRMNÁ DÁVKA
REGISTRACE ÚKZUZ

prášek – lze přimíchat do vody či krmiva – pozor, mělo by se ohlídat, zda je zkrmeno

pasta, gel – snadno se vytlačí na kořen jazyka

tablety – dobré dávkování

kapsle

žvýkáci tablety

pamlsky – tyčinky, srdíčka, kostičky....

rýžová kaše

krmivo



VETERINÁRNÍ PŘÍPRAVKY

ZÁKON O VETERINÁRNÍ PÉČI
ÚČINNOST NA ZÁKLADĚ KLINICKÝCH STUDIÍ
POZITIVNÍ VLIV NA ZDRAVÍ ZVÍŘAT
SCHVÁLENÍ ÚSKVBL

Tobolka

Bifidobacterium bifidum 3,33x10⁷ CFU,

Bifidobacterium breve 3,33x10⁷ CFU,

Bifidobacterium longum 3,33x10⁷ CFU,

Lactobacillus acidophilus 3,33x10⁷ CFU,

Lactobacillus casei 3,33x10⁷ CFU,

Lactobacillus plantarum 3,33x10⁷ CFU,

Lactobacillus rhamnosus 3,33x10⁷ CFU,

Lactococcus lactis subsp. lactis 3,33x10⁷ CFU,

Streptococcus thermophilus 3,33x10⁷ CFU,

Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus
3,33x10⁷ CFU

Kapsle

4,5x10⁹ CFU

Lactobacillus acidophilus,

Bifidobacterium bifidum,

Bifidobacterium lactis,

Lactobacillus plantarum,

Lactobacillus rhamnosus,

Lactococcus lactis



Jak vybírat probiotika?

- Zastoupení probiotických kmenů bakterií – pokud řeším nějaký problém, raději sáhnout po přípravku s více probiotickými kmeny
- Raději pestřejší spektrum probiotických bakterií
- Deklarované počty bakterií – poznám podle hodnoty CFU (colony forming unit) nebo KTJ (kolonie tvořící jednotky) - raději více než méně 😊



Lactobacillus rhamnosus
Lactobacillus acidophilus
Lactobacillus casei
Lactobacillus helveticus
Bifidobacterium animalis lactis
Enterococcus faecium
Bacillus velezensis
Bacillus coagulans

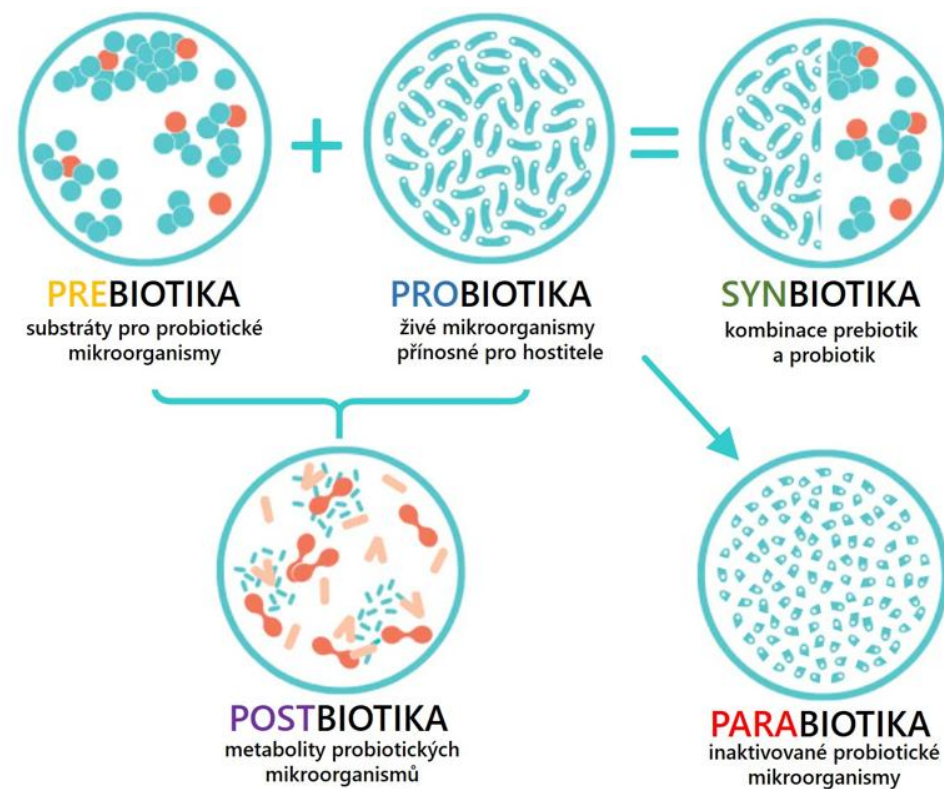
Prebiotika

- „krmivo“ pro probiotické bakterie
- obvykle v kombinaci s probiotiky
- upravují viskozitu tráveniny, urychlují pasáž, snižují glykemickou křivku, jsou prevencí zácpy
- pro hostitele hůře stravitelné nebo nestravitelné látky – oligo- či polysacharidy
- přírodní látky rostlinného původu
- inulin, laktulóza, fruktooligosacharidy (FOS), mannanoligosacharidy (MOS)
- kvasnice, řasy (*Schizochytrium limacinum*, *Spirulina*, *Chlorella*), vláknina z ova, kukuřice, pšeničné otruby, rýžové otruby, rýžový škrob, rýžové vločky, lněné semínko
- psyllium (semena jitrocele vejčitého, *Plantago ovata*) - schopnost zadržovat vodu a vytvářet želatinovou hmotu, může pomáhat zmírňovat zácpy nebo naopak ulehčovat průjemy
- mrkev, kořen čekanky, artyčok, topinambury, jablka, dýně

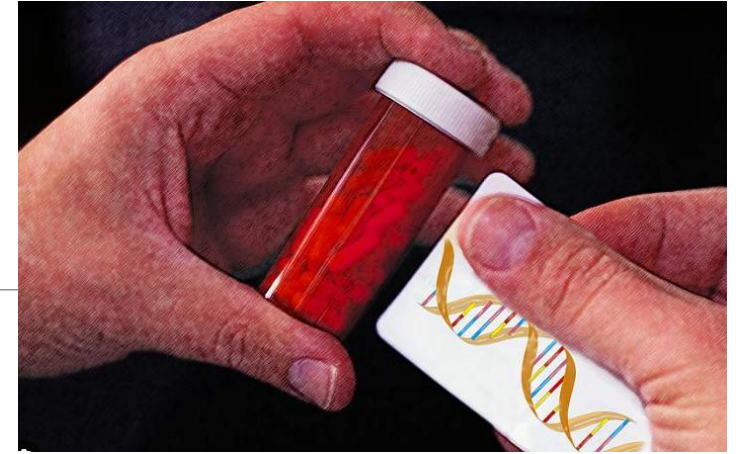


Synbiotika + postbiotika + parabiotika

- **SYNBIOTIKA** – kombinace prebiotik a probiotik – jejich účinek se může vzájemně podporovat
- **POSTBIOTIKA** – biologicky aktivní metabolity probiotických mikroorganismů
 - mastné kyseliny s krátkým řetězcem, vitamíny, enzymy, proteiny a peptidy, polysacharidy
 - výhodou postbiotik je přesné dávkování a stabilita
- **PARABIOTIKA** = inaktivovaná probiotika = „mrtvá probiotika“ (dead probiotics) = „přízračná probiotika“ (ghost probiotics)
 - inaktivované (usmrcené) probiotické bakterie nebo jejich fragmenty - rozrušená buněčná stěna a/nebo DNA
 - komponenty buněčné struktury - peptidoglykan, teichoová kyselina, polysacharidy a bílkoviny
 - výhodou je opět jejich stabilita



Personalizovaná probiotika

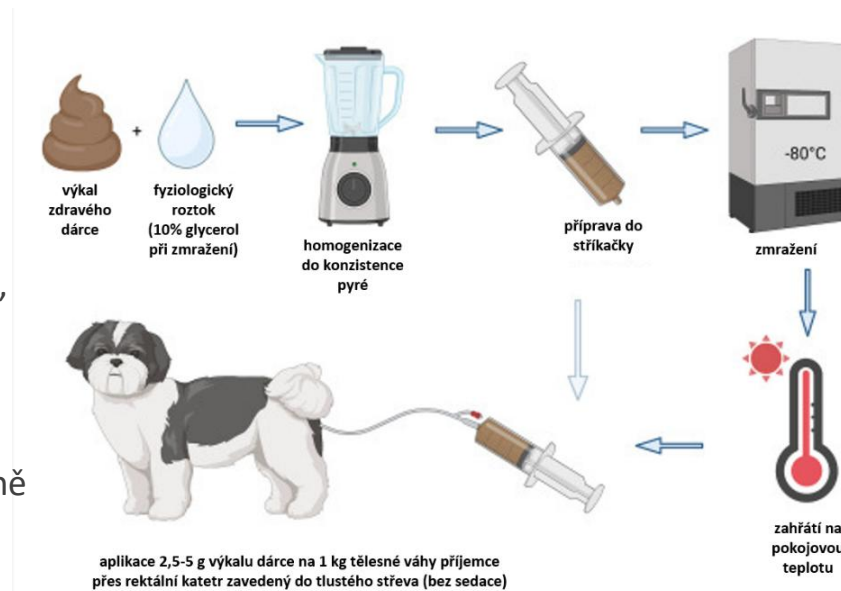


- „probiotika na míru“
- konkrétní mikrobiom je u každého jedince unikátní
- analýza vzorku stolice – určení složení mikrobiomu a navržení individuálního složení probiotického přípravku – většinou u chronických pacientů
- pouze u lidí - v ČR 6 firem
- veterinární medicína ?
- Efekt je sporný:
 1. Nevíme, co je ideální složení mikrobiomu, co je „zdravý“ mikrobiom – vysoká variabilita
 2. Je omezené množství probiotických kmenů
 3. Pravděpodobně stejný efekt by mělo jakékoliv jiné probiotikum s dostatečným množstvím životaschopných bakterií



Fekální transplantace

- FMT – fekální mikrobiální transplantace
- stolice zdravého dárce je přenesena do trávicího traktu příjemce, který trpí obtížemi
- v humánní medicíně úspěšná strategie u pacientů s clostridiovými infekcemi, neléčitelnými antibiotiky, terapie chronických zánětlivých onemocnění
- u psů - závažné případy, dlouhodobé chronické potíže, otravy, štěňata s parvovirózou
- donor musí být klinický zdravý jedinec, normální stav výkalu dle **BRISTOLSKÉ ŠKÁLY**, nesmí být po antibiotické terapii, bez parazitů či patogenů, krměný hypoalergenní dietou, opakovaně vyšetřovaný (co 6 měsíců)
- někdy nutné FMT opakovat – efekt může vymizet



Upraveno dle Werner a kol., 2023

BRISTOLSKÁ ŠKÁLA STOLICE

TYP 1		Oddělené tvrdé hrušky, obtížně se vyprazdňující
TYP 2		Klobásovitá, ale hrudkovitá stolice
TYP 3		Klobásovitá s prasklinami na povrchu
TYP 4		Hladká a měkká
TYP 5		Měkké kuličky s jasně ohraničenými okraji
TYP 6		Nadýchané kousky s roztrženými okraji
TYP 7		Vodnatá, bez pevných částic



Moudra na závěr

Nekrmíme jen psa, ale i jeho mikrobiom!

Střevní mikrobiom je jako pes – za dobrou péči hlídá 😊



Děkuji za pozornost

